

广东省种植籼稻谷质量变化统计分析

刘光亚,曾彩虹,朱启思,朱丽琼,关则恩,邓常继,谢宇霞,吴秋婷

(广东粮食科学研究所,广东 广州 510050)

摘要: 经对广东省2008年至2014年收获的籼稻谷品质数据进行统计分析,结果表明:该省种植的籼稻在一定范围内,出糙率、整精米率、垩白粒率、垩白度、直链淀粉总体平均值逐年呈波动性走低趋势,粒型(长宽比)、胶稠度的总体平均值逐年呈波动性走高的趋势。

关键词: 籼稻谷;质量;分析;趋势

中图分类号: TS 210.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-7561(2016)04-0076-04

Statistic analysis of variation of the quality of nonglutinous rice planted in Guangdong

LIU Guang-ya, ZENG Cai-hong, ZHU Qi-si, ZHU Li-qiong, GUAN Ze-ken, DENG Chang-ji, XIE Yu-xia, WU Qiu-ting

(Guangdong Grain Science Research Institute, Guangzhou Guangdong 510050)

Abstract: The quality of Guangdong long-grain nonglutinous rice harvested in 2008~2014 was statistically analyzed. The results showed that: the average of milled rice rate, head rice rate, chalky rice rate, chalkiness and amylose showed a tendency of decreasing year by year; ratio of length to width and gel consistency showed a tendency of increasing.

Key words: nonglutinous rice; quality; analysis; tendency

随着经济的发展和水平的提高,我省人民对稻谷(米)质量的消费需求发生变化,这种变化,导致我省籼稻谷品种的种植结构不断调整,收获的稻谷质量也随之变化。本研究对我省2008年至2014年收获的稻谷品质进行检测和统计,分析其质量变化规律,为今后制修订稻谷质量标准提供参考依据。

1 材料与方法

1.1 样品

2008年至2014年各年度全省稻谷品质测报扞取的样品。各年度扞取检测的样品数见表1。

表1 各年度扞取检测的样品数

2008年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年		2014年	
早稻	晚稻												
429	403	377	324	431	383	170	119	143	112	188	130	199	167

1.2 检验项目

样品的检测项目为加工品质指标:出糙率、整精米率、不完善粒;商品外观品质指标:垩白度、垩白粒

率、粒型(长宽比);蒸煮品质指标:直链淀粉、胶稠度、食味品质。

1.3 检验方法

1.3.1 扞样、分样:按 GB 5491 执行。

1.3.2 杂质及不完善粒检验:按 GB/T 5494 执行

1.3.3 出糙率检验:按 GB/T 5495 执行。

1.3.4 水分测定检验:按 GB/T 5497 执行。

1.3.5 整精米率检验:按 GB/T 21719 执行。

1.3.6 直链淀粉、粒型、垩白粒率、垩白度检验:按 GB/T 17891 规定的方法执行。

1.4 数据处理

实验数据采用 Excel 软件进行分析处理。

2 结果与分析

2.1 稻谷各项品质指标测定值相关性的分析

以2008年度样品的品质指标测得值进行统计分析:

样品数 $N = 832$, 取 $\nu - 2 = 800$, 则 $r_{0.01} = 0.091$, 当 $r > r_{0.01}$, 即肯定两者显著相关, 达到1%显著性水平^[1-2]。稻谷各项品质指标测定值的相关性见表2。

收稿日期:2016-04-08

基金项目:广东省科技计划项目(2014A070705001)

作者简介:刘光亚,1963年出生,男,高级工程师。

表2 2008年度收获稻谷品质指标两两相关系数(r)

项目	出糙率	整精米率	不完善粒	直链淀粉	食味品质	垩白粒率	垩白度	胶稠度	粒型
出糙率	1.000	0.179	-0.757	0.175	-0.004	0.039	0.043	-0.105	-0.108
整精米率	0.179	1.000	-0.145	0.038	0.077	-0.120	-0.163	-0.067	0.009
不完善粒	-0.757	-0.145	1.000	-0.04	-0.132	0.185	0.194	-0.002	-0.061
直链淀粉	0.175	0.038	-0.04	1.000	-0.422	0.299	0.293	-0.888	-0.362
食味品质	-0.004	0.077	-0.132	-0.422	1.000	-0.306	-0.293	0.415	0.360
垩白粒率	0.039	-0.120	0.185	0.299	-0.306	1.000	0.920	-0.245	-0.584
垩白度	0.043	-0.163	0.194	0.293	-0.293	0.920	1.000	-0.226	-0.548
胶稠度	-0.105	-0.067	-0.002	-0.888	0.415	-0.245	-0.226	1.000	0.307
粒型	-0.108	0.009	-0.061	-0.362	0.360	-0.584	-0.548	0.307	1.000

2.2 各年度稻谷品质主要指标与生产年度相关性分析

由表3可见,稻谷出糙率、整精米率、垩白粒率、

垩白度、直链淀粉与生产年度呈负相关。食味品质、胶稠度、粒型与生产年度呈正相关。稻谷的不完善粒与生产年度没有相关性。

表3 各年度稻谷品质主要指标与生产年度相关性分析

参数项目	出造率	不完善粒	整精米率	垩白粒率	垩白度	粒型	胶稠度	直链淀粉	食味品质
早稻	-0.415	0.118	-0.596	-0.463	-0.763	0.937	0.962	-0.924	0.931
相关程度	低度相关	不相关	中度相关	低度相关	中度相关	高度相关	高度相关	高度相关	高度相关
晚稻	-0.763	0.221	-0.456	-0.834	-0.883	0.557	0.927	-0.845	0.980
相关程度	中度相关	不相关	低度相关	高度相关	高度相关	中度相关	高度相关	高度相关	高度相关

注: | r | ≥0.8,高度相关; 0.5 ≤ | r | <0.8,中度相关; 0.3 ≤ | r | <0.5,低度相关; | r | <0.3,基本不相关。

2.3 加工品质指标总体平均值的统计分析

从表3、表4可知,各年度稻谷出糙率、整精米率总体平均值在一定范围内随生产年度呈波动性走低。早、晚稻谷的出糙率与生产年度的呈中、低度负

相关,相关性系数分别为 -0.415、-0.763。早、晚稻谷的整精米率与生产年度呈中、低度负相关,相关性系数分别为 -0.596、-0.456。

表4 加工品质指标总体平均值的统计分析

指标	类别	参数	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
出糙率	早稻	平均值	78.0	77.6	77.7	75.6	77.4	76.6	77.3
		标准差	2.2	2.1	4.0	2.6	2.2	1.9	2.3
		极值	82.6~56.0	83.8~66.0	86.5~57.5	80.5~67.2	81.6~68.2	81.8~68.2	80.8~63.3
		变异系数	2.9	2.7	5.2	3.5	2.9	2.5	2.9
	晚稻	平均值	79.3	79.1	79.0	78.5	79.0	78.3	78.6
		标准差	1.9	2.0	2.0	2.5	1.7	1.9	1.7
		极值	83.5~56.0	84.3~70.2	83.3~69.6	82.6~63.9	83.8~73.6	81.7~71.5	81.8~70.5
		变异系数	2.4	2.6	2.6	3.2	2.1	2.4	2.2
整精米率	早稻	平均值	62.1	54.8	55.1	53.4	57.8	56.0	52.0
		标准差	8.9	8.7	9.1	8.2	9.4	8.7	9.7
		极值	77.3~4.9	72.5~25.9	73.8~19.3	69.2~25.9	71.3~14.5	69.9~33.6	68.4~11.6
		变异系数	14.3	15.9	16.6	15.3	16.3	15.6	18.8
	晚稻	平均值	67.5	64.5	69.9	69.5	67.5	65.2	62.6
		标准差	5.7	6.5	7.6	5.6	7.0	6.6	7.1
		极值	78.3~42.3	76.6~26.0	80.8~21.2	77.1~46.0	74.3~14.1	73.8~31.2	69.9~24.3
		变异系数	8.5	10.1	10.8	8.1	10.4	10.1	11.3
不完善粒	早稻	平均值	5.9	5.4	5.3	9.2	6.8	5.0	6.4
		标准差	4.7	3.8	4.1	5.7	3.4	3.2	5.0
		极值	62.7~0.4	32.1~0.8	38.9~0.7	33.5~1.7	24.6~2.1	23.0~1.2	41.5~0.7
		变异系数	80.9	71.3	76.8	61.7	50.1	64.9	77.1
	晚稻	平均值	3.4	2.9	3.4	4.0	3.2	3.3	3.6
		标准差	2.6	2.2	2.8	5.0	2.0	2.3	2.3
		极值	21.5~0.1	16.0~0.3	22.0~0.4	41.0~0.8	11.5~0.6	10.9~0.4	20.1~0.3
		变异系数	78.9	75.5	81.1	125.0	61.8	69.8	64.1

2.4 商品外观品质指标的统计分析

从表3、表5可知,各年度稻谷垩白粒率、垩白度的总体平均值在一定范围内随生产年度呈波动性走低。早稻造垩白粒率、垩白度与生产年度呈低、中度负相关,相关系数分别为-0.463、-0.763;晚稻的呈

高度负相关,相关系数分别为-0.834、-0.883。

各年度稻谷粒型(长宽比)的总体平均值在一定范围内随生产年度呈波动性走高,早稻的粒型与生产年度呈高度相关,相关系数为0.937;晚稻的呈中度相关,相关系数为0.557。

表5 商品外观品质指标的统计分析

项目	类别	参数	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014		
垩白粒率	早稻	平均值/%	34	48	49	42	34	35	34		
		标准差	26.4	41.0	28.7	28.7	24.1	22.5	23.1		
		极值/%	100~2	66~2	100~0	100~2	100~2	99~4	100~4		
		变异系数/%	76.5	85.1	58.8	67.3	71.7	64.5	68.9		
	晚稻	平均值/%	26	27	20	24	15	17	17		
		标准差	18.1	20.8	19.1	17.7	15.3	10.5	12.8		
		极值/%	97~1	100~0	100~2	100~4	88~2	64~2	78~2		
		变异系数/%	70.8	76.3	94.8	73.2	98.9	62.1	76.1		
		垩白度	平均值/%	16.0	21.5	21.9	15.5	10.5	12.0	9.9	
垩白度	早稻	标准差	13.8	14.7	15.2	11.3	9.3	9.3	8.2		
		极值/%	66.7~0.2	64.4~0.3	82.7~0.5	42.7~0.2	41.1~0.6	54.8~0.7	38.7~0.4		
		变异系数/%	85.9	68.8	69.7	73.6	88.8	77.8	82.5		
		平均值/%	10.7	7.4	5.4	6.7	3.6	3.9	3.8		
	晚稻	标准差	9.7	7.3	6.2	9.7	3.3	3.5	3.4		
		极值/%	78.9~0.2	41.8~0	37.4~0.2	97.8~0.3	22.3~0.2	25.0~0.2	18.7~0.2		
		变异系数/%	90.8	98.8	115.6	144.5	95.3	89.8	90.2		
		粒型	早稻	平均值	2.89	2.97	3.02	3.00	3.05	3.05	3.14
				标准差	0.45	0.39	1.60	0.39	0.39	0.43	0.44
极值	4.3~2.0			4.3~2.0	4.4~2.1	4.4~2.1	4.5~2.2	4.5~2.1	4.5~2.1		
变异系数/%	15.7			13.3	53.1	13.2	13.0	14.0	14.1		
晚稻	平均值		3.04	3.17	3.18	3.10	3.17	3.32	3.15		
	标准差		0.41	0.40	0.45	0.32	0.34	0.34	0.35		
	极值		4.4~2.0	4.4~2.0	4.6~2.0	3.8~2.1	4.5~2.1	4.4~2.5	4.5~2.2		
	变异系数/%		13.4	12.7	14.0	10.4	10.7	10.3	11.1		

2.5 蒸煮品质主要指标的统计分析

由表3、表6可知,各年度稻谷直链淀粉总体平均值在一定范围内随生产年度呈波动性走低。早、晚稻的直链淀粉与生产年度呈高度负相关,相关系数分别为-0.924、-0.845。

呈波动性走高,早、晚稻的胶稠度与生产年度呈高度正相关,相关系数分别为0.962、0.927。

食味品质的总体平均值在一定范围内随生产年度呈波动性走高,早、晚稻的食味品质与生产年度呈高度正相关,相关系数分别为0.931、0.980。

胶稠度的总体平均值在一定范围内随生产年度

表6 蒸煮品质指标的统计分析

项目	类别	参数	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
直链淀粉	早稻	平均值/%	22.0	21.3	21.6	20.3	20.3	20.4	19.1
		标准差	4.4	4.1	5.2	4.9	4.4	3.9	5.0
		极值/%	22.0~4.4	29.3~12.1	32.2~10.7	30.5~6.0	28.7~13.5	30.3~13.1	30.6~11.5
		变异系数/%	19.9	19.4	24.1	24.3	21.6	19.1	26.1
	晚稻	平均值/%	22.0	21.3	20.7	21.4	21.2	18.9	18.6
		标准差	3.4	3.8	3.5	4.1	2.5	2.5	2.5
		极值/%	29.7~13.3	29.5~3.7	28.1~12.0	28.3~2.0	26.5~15.9	26.5~13.1	27.7~12.9
		变异系数/%	15.6	18.1	16.9	19.1	11.9	13.3	13.7
		胶稠度	早稻	平均值/mm	63	65	64	70	70
标准差	15.6			14.5	18.5	14.7	15.9	12.9	10.3
极值/mm	97~38			92~32	96~30	99~40	92~37	94~40	89~46
变异系数/%	24.7			22.3	29.1	21.0	22.7	17.7	13.6
晚稻	平均值/mm		63	66	69	69	69	78	77
	标准差		14.5	16.9	16.0	14.1	13.5	9.2	8.2
	极值/mm		91~30	100~30	95~32	100~40	93~42	92~50	90~50
	变异系数/%		23.6	25.5	23.1	20.5	19.6	11.8	10.7

续表

项目	类别	参数	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
食味品质	早稻	平均值/分	72	74	76	74	77	78	80
		标准差	4.6	4.0	4.2	4.2	3.6	4.1	3.8
		极值/分	86~62	86~61	86~64	84~60	84~65	90~68	89~71
		变异系数/%	0.06	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05
	晚稻	平均值/分	75	76	77	77	78	79	79
		标准差	4.5	5.2	2.6	3.8	3.6	3.3	3.8
		极值/分	89~63	90~64	84~67	86~69	90~68	88~73	86~62
		变异系数/%	0.06	0.07	0.03	0.05	0.05	0.04	0.05

2.6 主要品质指标变化趋势分析

由表2可知,出糙率与整精米率、直链淀粉;不完善粒与垩白粒率、垩白度;直链淀粉与垩白粒率、垩白度;食味品质与胶稠度、粒型;垩白粒率与垩白度;胶稠度与粒型等呈显著正相关,达到1%显著性水平。

出糙率与不完善粒、胶稠度、粒型;整精米率与不完善粒、垩白粒率、垩白度;不完善粒与食味品质;直链淀粉与食味品质、胶稠度、粒型;粒型与垩白粒率、垩白度;食味品质与垩白粒率、垩白度;垩白粒率与胶稠度、粒型;垩白度与胶稠度、粒型等呈显著负相关,达到1%显著性水平。

因此,在一定范围内,出糙率、整精米率、垩白粒率、垩白度、直链淀粉总体平均值逐年呈波动性走低的趋势,以及粒型(长宽比)、胶稠度的总体平均值逐年走高的趋势。

3 讨论

“好看又好吃”的优质大米在我省深受广大消费者欢迎,具体表现在商品外观品质、蒸煮品质优良的稻米在市场具有更好的竞争力,粒型细长、垩白低、食味品质高的优质稻米的种植者、加工者及销售者更容易实现他们的预期经营利润。这种稻米消费市场的资源配置作用,势必引领育种科研部门、种子推广部门不断努力培育和推广粒型细长、垩白低、食味品质高的优质稻谷(米)品种,推动我省稻谷种植结构的不断调整和优化,收获稻谷质量不断改善和提高,以适应市场发展的需求。

在同等消费需求能力的条件下,让消费者做出购买决定的主要因素首先是大米的商品外观。种植者、加工者、销售者、消费者对细长粒型和低垩白的大米外观品质的追求,必然使粒型(长宽比)的总体

平均值在一定范围内逐年走高,垩白粒率、垩白度的总体平均值逐年走低。

食味品质是消费者做出购买决定的最终因素。一般来说,直链淀粉含量高的稻谷米饭口感硬,直链淀粉含量低的稻谷米饭口感软、粘。含量中等的稻谷(米)煮成的米饭基本上蓬松而不干燥,放冷后仍保持柔软性,食味品质优良。在经济不发达时期,直链淀粉含量高的稻谷品种居多。现在为适应大米消费市场的发展需求,育种科研部门、种子推广部门不断努力进行的种植品种结构调整,将使直链淀粉含量中等的稻谷品种越来越多,必然导致直链淀粉总体平均值在一定范围内逐年走低。

同时,由于品质指标之间的内在联系,在粒型总体平均值逐年变得细长的同时,必然导致出糙率总体平均值在一定范围内逐年走低;在直链淀粉总体平均值逐年走低的同时,必然导致胶稠度总体平均值一定范围内逐年走高。

稻谷出糙率的降低,造成了稻谷食用部分降低,相对降低了土地的稻谷(粮食)的产出量,这也是我们应该权衡考虑的一个重要问题。

总的来说,在一定范围内,出糙率、整精米率、垩白度、直链淀粉总体平均值呈逐年走低的趋势,粒型(长宽比)、胶稠度、食味品质的总体平均值呈逐年走高的趋势。要面对这种态势,增强创新意识,积极进行稻谷质量管理创新、稻谷质量标准创新,促进稻谷产量、质量全面发展,使粮食供给充足、品种和质量契合消费者需求。

参考文献:

[1]韩之俊,曹秀玲.标准统计技术[M]:科学出版社,1998.
 [2]漆德瑶,肖明耀,吴芯芯.理化分析数据处量手册[M]:中国计量出版社,1990.